

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-65948

(43) 公開日 平成8年(1996)3月8日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K 7/075				
H 0 4 Q 7/14				
			H 0 4 B 7/ 26	1 0 3 E

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-214257

(22) 出願日 平成6年(1994)8月16日

(71) 出願人 000162906

狭山精密工業株式会社

埼玉県狭山市富士見2丁目15番1号

(72) 発明者 小河 毅

埼玉県狭山市富士見2丁目15番1号 狭山
精密工業株式会社内

(72) 発明者 金子 昌弘

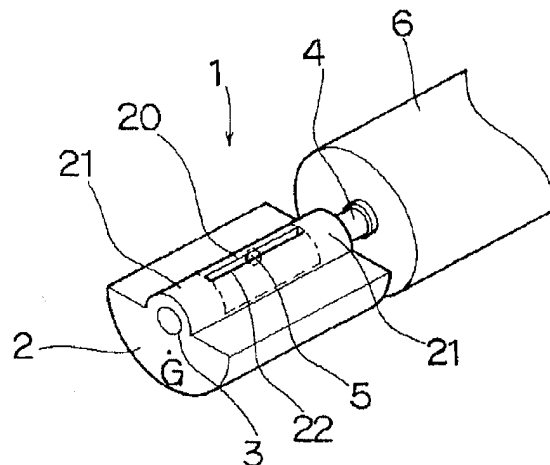
埼玉県狭山市富士見2丁目15番1号 狭山
精密工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 ペジャ用モータの振動発生部

(57) 【要約】

【目的】 分銅の肉厚部の一部を切欠し、この切欠部でモータの回転軸と分銅とを溶接により固定すると共に、切欠かれていない分銅の肉厚部の一部でモータの回転軸を支えるようにすることで、分銅のガタやブレが生ぜず、分銅の軸孔の精度が問われないペジャ用モータの振動発生部を提供する。

【構成】 モータの回転軸と該モータの回転軸に偏心状態で固定した分銅とから成るペジャ用モータの振動発生部に於いて、モータの回転軸に対して分銅の重心位置の反対側に位置する肉厚部の一部を切欠して切欠部を形成し、該切欠部とこの部位のモータの回転軸との間を任意の溶接手段にて溶接固定して成る。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 モータの回転軸と該モータの回転軸に偏心状態で固定した分銅とから成るベジャー用モータの振動発生部に於いて、モータの回転軸に対して分銅の重心位置の反対側に位置する肉厚部の一部を切欠して切欠部を形成し、該切欠部とこの部位のモータの回転軸との間を任意の溶接手段にて溶接固定して成る、ベジャー用モータの振動発生部。

【請求項2】 前記切欠部が、モータの回転軸に沿って分銅の長手方向にスリット状に開孔されていることを特徴とする、請求項1のベジャー用モータの振動発生部。

【請求項3】 前記切欠部の一方の端が、分銅の前端部又は後端部まで開孔されていることを特徴とする、請求項1又は請求項2のベジャー用モータの振動発生部。

【請求項4】 前記切欠部が、モータの回転軸に沿って複数箇所に分設されていることを特徴とする、請求項1又は請求項2のベジャー用モータの振動発生部。

【請求項5】 前記切欠部が、モータの回転軸の大部分が露出する程度に肉厚部を切欠することによって形成されていることを特徴とする、請求項1のベジャー用モータの振動発生部。

【請求項6】 前記溶接手段がガス溶接である請求項1～請求項5の何れか1項に記載のベジャー用モータの振動発生部。

【請求項7】 前記溶接手段が電気溶接である請求項1～請求項5の何れか1項に記載のベジャー用モータの振動発生部。

【請求項8】 前記溶接手段がレーザ溶接である請求項1～請求項5の何れか1項に記載のベジャー用モータの振動発生部。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は溶接手段を用いてモータの回転軸に分銅を偏心固定して成るベジャー用モータの振動発生部に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ベジャー用モータの振動発生部は、モータの回転軸に分銅を偏重心の状態に固定して成るものが一般的である。即ち、分銅部分にモータの回転軸の直径よりも幾分大きな直径の軸孔を形成し、ここにモータの回転軸を挿入し、軸孔に向け垂直に形成された螺子孔にピンを入れてモータの回転軸を押え付けたり、或いは分銅の重心位置Gとは軸孔を挟んだ反対側の肉厚部の壁面頂部や側面部をポンチ打ち等により加締めて、モータの回転軸を固定する工程を経るものである。その一例として実公平4-13860及び実開平6-19336を上げることが出来、これを図7で表わす。実公平4-13860では、図7のベジャー用モータの振動発生部7に付いて、分銅8にモータの回転軸4の直径よりも幾分大きな直径の軸孔9を形成し、該軸孔9にモータの回転軸4

2

を挿入し、分銅8の重心位置Gとは軸孔9を挟んだ反対側の肉厚部の壁面頂部を(矢符A方向より)ポンチ打ちにより加締て成る。また実開平6-19336では、図7のベジャー用モータの振動発生部7に付いて、軸線を通る平面に対して径方向にずれた2位置に於いて(矢符B方向より)ポンチ打ちにより加締て成る。これらによれば、分銅8の軸孔9にはモータの回転軸4が緩やかに貫入されることに成るため、加締めにより両者を固定する工程を必要とする訳である。

【0003】また、図8及び図9で表されるように、焼結材を成型型を用いて分銅80形状に焼結し、冷却後に軸孔90であるコーピンの抜孔にモータの回転軸4を圧入する方法もあるが、コーピンの抜孔寸法をモータの回転軸4の直径に等しくするために2次加工が必要であり、この圧入代管理のためにリーマ等で抜孔内壁を切削して所要寸法を出していた。即ち、高精度に加工した分銅80の軸孔90にモータの回転軸4を圧入して振動発生部70を形成していたのである。

【0004】また、図10で表わしたものは、特開平6-30544及び特開平6-98496に関する振動発生部71であるが、何れも分銅81の略回転軸径の溝82にモータの回転軸4を挿入した後、溝82の開口部の少くとも一部分が狭く成るようにこの部位を加締めて固定して成る。符号83は加締め部である。特に特開平6-98496では、加締めのような加圧だけではなく溶接による実施例も記載されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記実公平4-13860及び実開平6-19336のような抜孔を加締める方法によれば、そもそも分銅側に開孔されたコーピンの抜孔寸法とモータの回転軸直径とが一致せず、分銅を加締めることによりモータの回転軸に固定していたので、加締め作業中に分銅を破損して終うことも多く、加締力により不本意にまた不必要に回転軸に曲りが生ずるといような、モータにとって極めて致命的な問題が生じている。これはコアレスモータ等の径の小さな回転軸では特に深刻である。また分銅を加締めると、その周辺に材料の盛り上がりが生じ、分銅に施されたメッキにヒビが入ったり剥離したりすることもある。また加締めが完全でないと、分銅が回転軸から抜け落ちたりする不具合が生ずるが、治具の孔径公差の問題で加圧を一定に保つことが難しく、精度や歩留まりが大変悪いものであった。

【0006】また、図8及び図9で表わされたもののよう、分銅の成型に主として焼結法を採用した場合に、前記軸孔、即ちコーピンの抜孔に対する小径の孔加工が極めて難しく、正確な圧入代管理はそもそも不可能であり、圧入代精度の管理は上記リーマ加工等々の2次加工に頼らざるを得なかった。

【0007】着信を振動にて報知する方式のベジャーに

10

20

30

40

50

於いては発生振動は大きい方がより好ましいのであり、モータの回転軸に偏心固定される分銅は、その比重が大きいほど発生する振動を大きくし得るものであるが、同じ比重のものであれば厚みが薄いほど回転軸やロータ等モータ各部への負担が小さく成り、モータの動作が安定し、耐久寿命も延びることが知られている。このため焼結材料にタングステンの含有比率を高めたものを使用したいところではあるが、このようにすると出来上りの硬度も堅く成り、前記圧入代精度の管理にリーマ加工等々の2次加工を行うに際し、分銅部が堅くてコアピンの抜孔を切削加工するのが大変な作業と成り、リーマの消耗も激しく、場合によってはモータの回転軸圧入作業時に分銅を破損したりモータ内部の調整を狂わせることもあった。

【0008】また、特開平6-30544及び特開平6-98496のように、分銅81の溝82にモータの回転軸4を挿入した後、溝82の開口部の少くとも一部分が狭く成るようにこの部位を加締めて固定する方法によれば、溝82の寸法が略回転軸径であるため、加締め部83で固定していると言えども、この溝82の中ではモータの回転軸4が溝82の開口部方向にブレやガタを生じたりする問題が起こっている。また、加締め力によって回転軸に曲りが生ずるといような、モータにとって極めて致命的な問題が生じている。これはコアレスモータ等の径の小さな回転軸では特に深刻である。また特に特開平6-98496に於ける溶接による実施例では、分銅81を熔融させて加締め部83に相当する盛上がり部を形成しているため、分銅81を熔融させるのに比較的に長い時間が掛かり、熱がモータの回転軸4を通してモータ本体に伝導され、モータ内部を損傷する虞があった。

【0009】本発明は上述したような種々の問題を解決し、従来の加締め加工のような各部を破損する問題がなく、分銅とモータの回転軸との固定に先立つリーマ加工等々の2次加工の工程を必要とせず、分銅の軸孔の精度が問われず、分銅のブレやガタを生ぜず、製品の生産性を向上させると共に製造コストを引き下げることが出来るような、ベジャー用モータの振動発生部の提供を課題とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題は、モータの回転軸と該モータの回転軸に偏心状態で固定した分銅とから成るベジャー用モータの振動発生部に於いて、モータの回転軸に対して分銅の重心位置の反対側に位置する肉厚部の一部を切欠して切欠部を形成し、該切欠部とこの部位のモータの回転軸との間を任意の溶接手段にて溶接固定して成る、ベジャー用モータの振動発生部を構成することによって達成される。上記溶接手段としては、例えばガス溶接、電気溶接、レーザ溶接等を任意に利用することが出来る。

【0011】また前記切欠部がモータの回転軸に沿って

分銅の長手方向にスリット状に開孔されて成るものとした。また前記切欠部の一方の端が、分銅の前端部又は後端部まで開孔され成るものとした。また前記切欠部がモータの回転軸に沿って複数箇所に分設されて成るものとした。また前記切欠部が、モータの回転軸の大部分が露出する程度に肉厚部を切欠することによって形成されて成るものとした。

【0012】

【作用】本発明は、モータの回転軸に対して分銅の重心位置の反対側に位置する肉厚部の一部を切欠して切欠部を形成し、該切欠部とこの部位のモータの回転軸との間を任意の溶接手段にて溶接固定することにより、分銅がモータの回転軸に一体に固定される。この際上述の高精度の圧入代管理は不要であり、この点を意識する必要はない。また分銅や回転軸やモータ内部機構等へ衝撃が加わることが無いため、これに起因する軸曲り等の不良が発生することも無く、接着による固定のように接着剤に係る問題も生じない。即ち本発明の構成には、基本的には単に溶接工程を経るのみであるから、分銅の軸孔の精度が問われず、製品の歩留りが向上し、生産性が向上し製造コストが下がると共に、長期間に亘り高い結合強度が保証される。またこの構成は全体の小型化にも寄与するものである。

【0013】特に本発明では、肉厚部の一部に切欠部が形成され、切欠部で分銅とモータの回転軸が溶接固定されており、切欠部が形成されていない肉厚部の部位はモータの回転軸の軸受部と成っている。このため、モータの回転軸が切欠部方向にブレやガタを生じたりする問題が起こらなく成っている。

【0014】上記作用は、前記切欠部がモータの回転軸に沿って分銅の長手方向にスリット状に開孔されて成るものでも、前記切欠部の一方の端が分銅の前端部又は後端部まで開孔され成るものでも、前記切欠部がモータの回転軸に沿って複数箇所に分設されて成るものでも、また前記切欠部がモータの回転軸の大部分が露出する程度に肉厚部を切欠することにより形成されて成るものでも同様に見られる。この切欠部では回転軸が露出しており、ここに溶接が施される。このような切欠部を設けた場合でも、この切欠部の形成は容易であり、切欠部の形状や寸法精度等に注意を払う必要は殆ど無い。

【0015】尚、溶接手段にガス溶接、電気溶接、レーザ溶接等の何れの手段を用いても、得られる作用効果は基本的に同一であると見做し得る。分銅と回転軸とは溶接部分に於いて熔融後固化し一体と成るため、溶接部以外の切欠部内の部位が密着していないとしても問題はない。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明するが、本発明はこれ等の実施例にのみ限定されるものではない。

【0017】図1は本発明の第1実施例を図示したものである。分銅2には回転軸挿通用の軸孔3が分銅2を貫通するように形成されており、分銅2の重心位置Gとは軸孔3を挟んだ反対側の肉厚部20の壁面に、モータ6の回転軸4に沿って分銅2の長手方向にスリット状の切欠部22が、肉厚部20の両端部を残して開孔されており、モータ6の回転軸4を分銅2の当該軸孔3に奥深くまで挿通した後、前記スリット状の切欠部22の中央部分の、分銅2と回転軸4との間を、レーザ溶接にて溶接部5を形成して成る。符号21は、肉厚部20上でスリット状の切欠部22が開孔されていない、モータ6の回転軸4を受けるための軸受部を示す。

【0018】さて、スリット状の切欠部22の分銅2と回転軸4との間に、溶接用のレーザを照射すると、当該レーザ照射部分で分銅2と回転軸4とが熔融固化し、両者は一体に固定される。この際、溶接部5以外の切欠部22内では分銅2と回転軸4とが密着していないとしても問題はない。即ち、軸孔3に対する高精度の圧入代管理は不要と成り、回転軸4に対して軸孔3が緩くても問題はなく、却て従来のように分銅2や回転軸4やモータ6の内部機構へ衝撃が加わることが無いため、これに起因する軸曲り等の不良が発生することも無い。本実施例を構成するには基本的には単にレーザ溶接の工程を経るのみであって、従来のような2次加工を必要とせず、分銅2の軸孔3の精度が問われず、製品の歩留りが向上し生産性が向上し製造コストが下がると共に、長期間に亘り高い結合強度が保証されるという効果がある。

【0019】特に、肉厚部20の一部にスリット状の切欠部22が形成され、切欠部22の一部分で分銅2とモータ6の回転軸4とが溶接固定されている。また同時に切欠部22が形成されていない肉厚部20の部位、即ち肉厚部20の両端部はモータ6の回転軸4の軸受部21と成っている。このため、モータ6の回転軸4はこの両端の2箇所の軸受部21と中央の溶接部5との3箇所固定された状態にあるため、モータ6の回転軸4が切欠部22方向にブレやガタを生じたりする問題が起らない。成っている。

【0020】尚、本実施例に於いては、スリット幅を0.4ミリメートルに、レーザ光線のビーム径を0.8ミリメートルに取っている。これは比較的好適な例であるが、このスリット幅やビーム径に拘るものではない。また溶接部5を切欠部22内の複数箇所に設けても構わない。レーザ溶接を利用して溶接部5を形成する利点としては、例えばレーザビームの照射時間は0.1秒というような極く短い時間で済むことや、レンズを制御して照射スポットの直径を変更したり、調節することが容易である点や、レーザビームを走査させて所望の一定範囲を溶接することが可能である点や、溶接作業を自動化することが可能な点、等々を上げることが出来る。

【0021】次に、図2及び図3は本発明の第2実施例

を図示したものである。上述の第1実施例では、モータ6の回転軸4を、分銅2の両端の軸受部21と中央の溶接部5との3箇所固定することによって、モータ6の回転軸4が切欠部22方向にブレたりガタついたりしないように構成されていたが、これは2箇所であっても同様の作用効果を生ずる。

【0022】そこで、図2の例では、分銅2の重心位置Gとは軸孔3を挟んだ反対側の肉厚部20の壁面に、モータ6の回転軸4に沿って分銅2の長手方向にスリット状の切欠部23が、肉厚部20の前端部分を残して開孔されており、モータ6の回転軸4を分銅2の軸孔3に奥深くまで挿通した後、前記スリット状の切欠部23の後方部分の、分銅2と回転軸4との間に、ガス溶接によって溶接部50を形成して成るものとした。このため軸受部21は、分銅2の前端部の一箇所のみに存在していることに成る。

【0023】また、図3の例では、分銅2の重心位置Gとは軸孔3を挟んだ反対側の肉厚部20の壁面に、モータ6の回転軸4に沿って分銅2の長手方向にスリット状の切欠部23が、肉厚部20の後端部分を残して開孔されており、モータ6の回転軸4を分銅2の軸孔3に奥深くまで挿通した後、前記スリット状の切欠部23の前方部分の、分銅2と回転軸4との間に、ガス溶接によって溶接部50を形成して成るものとした。

【0024】次に、図4は本発明の第3実施例を図示したものである。本実施例は、上述の第2実施例と同様、溶接部51と1箇所の軸受部21とで、モータ6の回転軸4の切欠部24方向へのブレやガタを防止し得る構成としたものである。

【0025】即ち、分銅2の重心位置Gとは軸孔3を挟んだ反対側の肉厚部20の壁面の、中央部分を残した前後方向の2箇所に、スリット状の切欠部24が開孔されており、前後2箇所のスリット状の切欠部24の内、前側の切欠部24の、分銅2と回転軸4との間に電気溶接によって溶接部51を形成して成るものとした。このため軸受部21は、分銅2の中央部に存在していることに成る。

【0026】ところで、モータの回転軸に偏心固定される分銅は、分銅の不均含量が大きいほど、即ち分銅の重心位置が回転軸から一方に離れれば離れるほど、発生する振動を大きくし得るものである。しかし図1で示すように、第1実施例では重心位置Gとは軸孔3を挟んだ反対方向に、分銅2の一部（肉厚部20）がスリット状の切欠部22を除いて軸孔3の周壁として存在し、当該肉厚部20の重量分が重心Gの位置を回転軸4側に近付ける作用を及ぼしている。仮に前記肉厚部20の一部分でも不要であれば、同じ不均含量を得るためにより小さな分銅で済み、また同じ大きさの分銅であれば、より大きな不均含量を獲得出来ることに成る。この事情は従来のペジャー用モータやその他のモータ式バイブレータの

振動発生部全般に当て嵌る。この問題を併せて解決するものが、次に説明する第4実施例である。

【0027】図5は本発明の第4実施例を図示したものである。分銅2には回転軸挿通用の軸孔3が分銅2を貫通するように形成されており、分銅2の重心位置 g とは軸孔3を挟んだ反対側の肉厚部20の壁面に、モータ6の回転軸4に沿って分銅2の長手方向に切欠部25が、モータ6の回転軸4の大部分が露出する程度に、且つ肉厚部20の両端部を残して開孔されており、切欠部25の前端部分の、分銅2と回転軸4との間をレーザ溶接にて溶接部5を形成して成る。符号21は軸受部を示す。

【0028】本実施例の場合、図1で表した鎖線内の肉厚部20の部分が不要である。このため、重心 g の位置が回転軸4から遠ざかり、第1実施例よりも大きな不均含量を得ることが出来、より小さく軽量の分銅にも拘らず発生出来る振動が大きい。また分銅2が小型化し挿着時の作業性も良好と成るため、更なるコストダウンを計ることに成功している。

【0029】而も、切欠部25の一部分で分銅2とモータ6の回転軸4とが溶接固定されていると同時に、前後方2箇所の軸受部21でモータ6の回転軸4が固定されている。このため、モータ6の回転軸4はこの両端の2箇所の軸受部21と溶接部5との3箇所で固定された状態にあるため、モータ6の回転軸4が切欠部25方向にブレやガタを生じたりする問題が起こらなく成っている。

【0030】次に、図6は本発明の第5実施例を図示したものである。前述した第4実施例同様、肉厚部20を削減して重心 g の位置を回転軸4から遠ざけるため、モータ6の回転軸4に沿って分銅2の長手方向に窓状の切欠部26が、モータ6の回転軸4の大部分が露出する程度に、5個に分割して開孔されており、この内1箇所の切欠部26の前端部分の、分銅2と回転軸4との間をガス溶接にて溶接部50を形成して成る。

【0031】この結果、本実施例も上述の第4実施例同様、第1実施例に於ける肉厚部20の一部が不要と成り、第1実施例よりも大きな不均含量を得ることが出来、より小さく軽量の分銅と成る効果がある。この時の重心 g の位置は明らかに第1実施例の重心位置 G よりも回転軸4から離れた位置に存在しており、同じ大きさの分銅であれば発生する振動も大きい。

【0032】さて、本発明は所謂ベジャー用モータの振動発生部全般に互って利用可能であるが、この他携帯電話等の振動による着信報知にも使用することが出来る。この何れの場合でも装置の小型化軽量化を計るために、モータにはコアレスモータを使用することが多い。ベジャー用モータの振動発生部は、所謂ポケットベルに呼出が掛かっていることを電子音等の音声によってではなく、体感振動によって報知するものである性質上、報知振動の大きい方がより好ましいことは明らかである。上

述したようにモータの回転軸に偏心固定される分銅は、分銅の比重が大きいほど発生する振動を大きくし得るものであるが、同じ比重のものであれば厚みが薄いほど細い回転軸やロータ等モータ各部への負担が小さく成り、モータの動作が安定し耐久寿命も延びることが知られている。このため、主にタングステンの含有比率を高めた超合金材料を使用した焼結分銅を利用することなども好ましい。

【0033】この他、本発明は上述実施例にのみ限定されず、分銅の材質や形状は基本的に任意であり、適宜に溶接手段を選択可能であり、その溶接箇所も可能な範囲で自由であり、モータの回転軸と分銅との間にブッシュ等の部品が介在していたとしても、この部品は回転軸か分銅かの何れかに含まれるものとし、更にまた本発明のベジャー用モータの振動発生部を構成上有する一般的なモータ式バイブレータも本発明の範囲内である。また使用するモータの種類等も特に制限されない。

【0034】尚、上述したレーザ溶接等に於いては、大気中で溶接を行うと溶接部分が酸化する現象が見られるが、この酸化皮膜の形成を好ましくないものと考えるのであれば、アルゴンガス等の不活性ガス雰囲気内で溶接作業を行えばよい。自動溶接装置を用いて本発明を製造する場合では、本発明の分銅の側面部の切欠孔は溶接標的であると共に、このための目印とも成り得るから、この目的に則した切欠孔の形状を採用することも可能である。

【0035】

【発明の効果】以上、本発明は、モータの回転軸と該モータの回転軸に偏心状態で固定した分銅とから成るベジャー用モータの振動発生部に於いて、モータの回転軸に対して分銅の重心位置の反対側に位置する肉厚部の一部を切欠して切欠部を形成し、該切欠部とこの部位のモータの回転軸との間を任意の溶接手段にて溶接固定して成る、ベジャー用モータの振動発生部であるから、従来の加締加工のような軸曲り等の不良が発生せず、高精度の圧入代管理が不要であり、分銅とモータの回転軸との固定に先立つリーマ加工等々の2次加工の工程を削減することが出来、分銅や回転軸やモータ内部機構へ衝撃が加わることが無く、これ等を破損して終うような問題が生ぜず、また溶接によって長期間に亘る高い結合強度が保証されると共に、この構成は全体の小型化にも寄与するものと成っている。

【0036】特に本発明では、肉厚部の一部に切欠部が形成され、切欠部で分銅とモータの回転軸が溶接固定されており、切欠部が形成されていない肉厚部の部位はモータの回転軸の軸受部と成っている。このため、モータの回転軸が切欠部方向にブレやガタを生じたりする問題が起こらなく成っている。

【0037】この結果、分銅の軸孔の精度が問われなく成り、製品の歩留りや生産性が向上し、製造コストが下

がり、モータの回転軸のブレやガタが解消され、所期の目的を達成することが出来た。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の斜視図である。

【図2】本発明の第2実施例の平面図である。

【図3】本発明の第2実施例の平面図である。

【図4】本発明の第3実施例の平面図である。

【図5】本発明の第4実施例の側面図である。

【図6】本発明の第5実施例の平面図である。

【図7】従来例の正面図である。

【図8】従来例の斜視図である。

【図9】従来例の正面図である。

【図10】従来例の斜視図である。

【図11】従来例の側面図である。

【符号の説明】

1 振動発生部

10 振動発生部

11 振動発生部

12 振動発生部

2 分銅

20 肉厚部

21 軸受部

22 切欠部

23 切欠部

24 切欠部

10 25 切欠部

26 切欠部

3 軸孔

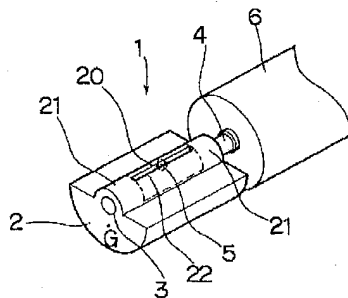
4 回転軸

5 溶接部

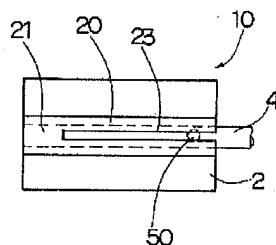
50 溶接部

51 溶接部

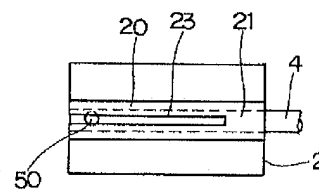
【図1】



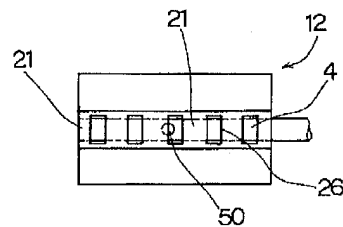
【図2】



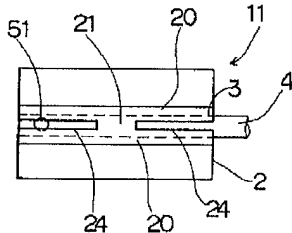
【図3】



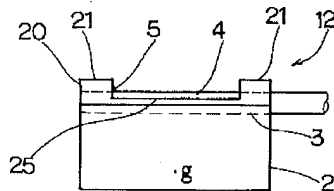
【図6】



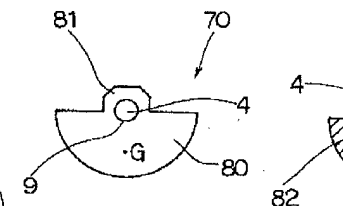
【図4】



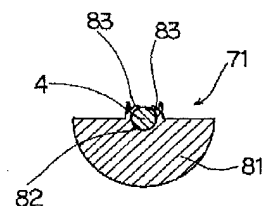
【図5】



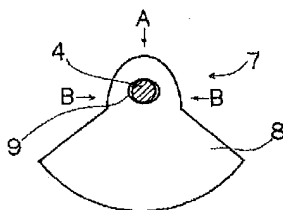
【図9】



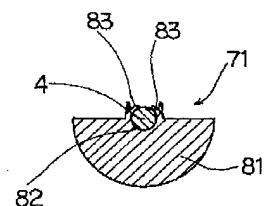
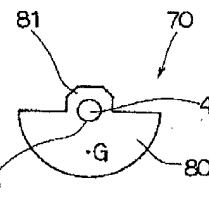
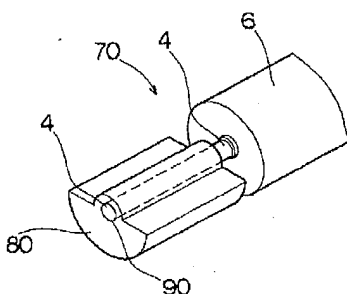
【図11】



【図7】



【図8】



(7)

特開平8-65948

【図10】

